

**3 SEM TDC GECH (CBCS) GE 3 (A/B)****2 0 2 0**

( Held in April–May, 2021 )

**CHEMISTRY**

( Generic Elective )

Paper : GE–3

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

*The figures in the margin indicate full marks  
for the questions***GROUP—A**

Paper : GE–3A

**( Physical Chemistry )**

( Marks : 26 )

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :
- $1 \times 3 = 3$

Choose the correct answer from the following :

- (a) KCl দ্ৰৱৰ আৰ্টিফিকেল কম তুল্যাংক পৰিবাৰিতা থকা দ্ৰৱটো হ'ব

The solution of KCl which has the lowest value of equivalent conductance is

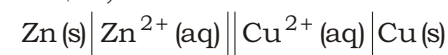
- (i) 1 M (ii) 0.1 M
- 
- (iii) 0.01 M (iv) 0.001 M

- (b) এটা অনাৰ্দ্ৰ দ্ৰৱৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ কোনটো শুদ্ধ ?

Which one of the following is correct for a non-ideal solution?

- (i)
- $\Delta H_{\text{mix}} = 0$
- 
- (ii)
- $\Delta V_{\text{mix}} = 0$
- 
- (iii)
- $\Delta V_{\text{mix}} \neq 0$
- 
- (iv)
- $\Delta H_{\text{mix}} = 0$
- ;
- $\Delta V_{\text{mix}} \neq 0$

- (c)
- $\text{Zn(s)} | \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
- আৰু
- $\text{Cu(s)} | \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

ইলেক্ট্ৰ'ডৰ প্ৰমাণ ইলেক্ট্ৰ'ড বিভৱ ক্ৰমে  $-0.76 \text{ V}$  আৰু  $+0.34 \text{ V}$  হ'লে,

কোষটোৰ বাবে প্ৰমাণ e.m.f. হ'ব

If the standard electrode potential of  $\text{Zn(s)} | \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  and  $\text{Cu(s)} | \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  electrodes are  $-0.76 \text{ V}$  and  $+0.34 \text{ V}$  respectively, then the standard e.m.f. of the cell  $\text{Zn(s)} | \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) || \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu(s)}$  will be

- (i) +1.1 V (ii) +0.43 V
- 
- (iii)
- $-1.1 \text{ V}$
- (iv) 0 V

( 3 )

UNIT—I

2. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :  $3 \times 2 = 6$

Answer any *two* of the following questions :

(a) আংশিকভাৱে মিহলি হোৱা দুটা তৰলৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰান্তীয় দ্ৰৱ উষ্ণতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। চিত্ৰৰ সহায়ত ফেনল-পানী তন্ত্ৰটো বৰ্ণনা কৰা।  $1 + 2 = 3$

Define critical solution temperature for a partially miscible liquid pair. Describe phenol-water system with the help of diagram.

(b) NaOH ৰ এটা জলীয় দ্ৰৱত 180 g পানীত 20 g NaOH দ্ৰৱীভূত হৈ আছে। যদি পানীৰ ঘনত্ব 0.9980 g/ml হয়, তেন্তে দ্ৰৱটোৰ ম'লাৰিটি গণনা কৰা। 3

An aqueous solution of NaOH contains 20 g NaOH in 180 g water. If density of water is 0.9980 g/ml, then calculate the molarity of the solution.

(c) দ্বৈত দ্ৰৱৰ বাবে ৰাউল্টৰ সূত্ৰটো বৰ্ণনা কৰা। এই সূত্ৰৰ সহায়ত আদৰ্শ আৰু অনাদৰ্শ দ্ৰৱৰ পাৰ্থক্য দেখুওৱা।  $2 + 1 = 3$

Explain Raoult's law for binary solutions. Using this law, show the difference between ideal and non-ideal solutions.

( 4 )

UNIT—II

3. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :  $3 \times 2 = 6$

Answer any *two* of the following questions :

(a) বৰফ-পানী-পানী বাষ্প তন্ত্ৰটো প্ৰাৰম্ভা চিত্ৰৰ দ্বাৰা বৰ্ণনা কৰা। ত্ৰিপাদ বিন্দুত তন্ত্ৰৰ স্বাতন্ত্র্যমাত্ৰা কিয় শূন্য হয়?  $2 + 1 = 3$

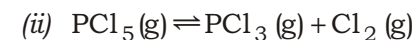
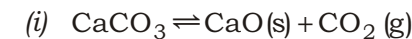
Draw and explain the phase diagram of ice-water-water vapour system. Why does the degree of freedom of a system become zero at triple point?

(b) প্ৰাৰম্ভা, উপাংশ আৰু স্বাতন্ত্র্যমাত্ৰা কাক বোলে, উদাহৰণসহ লিখা। 3

Define number of phases, components and degrees of freedom with examples.

(c) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহৰ প্ৰাৰম্ভা, উপাংশ আৰু স্বাতন্ত্র্যমাত্ৰা কিমান, লিখা :  $1 \frac{1}{2} \times 2 = 3$

Determine the number of phases, components and degrees of freedom in the following equilibria :



য'ত (when)  $P_{\text{PCl}_3} = P_{\text{Cl}_2}$

( 5 )

UNIT—III

4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : 5

Answer any *one* of the following questions :

- (a) (i) ক'লবাচৰ স্বাধীন প্ৰব্ৰজনৰ নীতিটো লিখা। অসীম লঘুতাত জলীয়  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{HCl}$  আৰু  $\text{NaCl}$ ৰ তুল্যাংক পৰিবাহিতা যথাক্ৰমে 0.0091, 0.0425 আৰু  $0.0128 \text{ ohm}^{-1} \text{ m}^2 \text{ equiv}^{-1}$  হ'লে অসীম লঘুতাত  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ৰ তুল্যাংক পৰিবাহিতা নিৰ্ণয় কৰা।  $1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 4$

Write Kohlrausch's law of independent migration of ions. The equivalent conductances of aqueous  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{HCl}$  and  $\text{NaCl}$  at infinite dilution are 0.0091, 0.0425 and  $0.0128 \text{ ohm}^{-1} \text{ m}^2 \text{ equiv}^{-1}$  respectively. Calculate the equivalent conductance of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  at infinite dilution.

- (ii) আয়নীয় গতিশীলতা মানে কি বুজা? 1

What do you mean by ionic mobility?

- (b) বিশিষ্ট পৰিবাহিতা কাক বোলে? লঘুতাৰ সৈতে বিশিষ্ট পৰিবাহিতা কমে, কিন্তু ম'লাৰ পৰিবাহিতা বাড়ে, কিয় ব্যাখ্যা কৰা।  $1 + 2 + 2 = 5$

( 6 )

What is specific conductance? Explain why specific conductance decreases, but molar conductance increases with dilution.

UNIT—IV

5. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :  $3 \times 2 = 6$

Answer any *two* of the following questions :

- (a) হাইড্ৰ'জেন তড়িৎদ্বাৰ ব্যৱহাৰ কৰি কোনো দ্ৰৱৰ pH কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি, বৰ্ণনা কৰা। 3

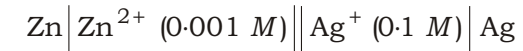
Describe how the pH of a solution can be determined by using a hydrogen electrode.

- (b) বিদ্যুৎদ্বাৰ বিভৱ, কোষ বিভৱ আৰু গাঢ়তা সম্পৰ্কে নানপ্টিৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। 3

Derive Nernst's equation for electrode potential, cell potential and concentration.

- (c) (i) তলত দিয়া কোষটোৰ e.m.f. গণনা কৰা। দিয়া আছে,  $\text{Ag}|\text{Ag}^+$  আৰু  $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$  অৰ্ধকোষৰ প্ৰমাণ বিভৱ যথাক্ৰমে +0.80 V আৰু -0.76 V : 2

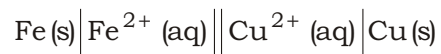
Calculate the e.m.f. of the following cell. Given that the standard potentials of  $\text{Ag}|\text{Ag}^+$  and  $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$  half-cells are +0.80 V and -0.76 V respectively :



( 7 )

- (ii) তলত দিয়া কোষটোত সংঘটিত হোৱা বিক্ৰিয়াটো লিখা : 1

Write the cell reaction of the following cell :



GROUP—B

Paper : GE-3B

( Organic Chemistry )

( Marks : 27 )

6. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×3=3

Choose the correct answer from the following :

- (a) তলত দিয়াবোৰৰ ভিতৰত কোনটো যৌগ আটাইতকৈ আম্লিক ?

Which one of the following compounds is most acidic?

- (i)  $\text{CH}_3\text{—COOH}$   
(ii)  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$   
(iii)  $\text{Cl—CH}_2\text{—COOH}$   
(iv)  $\text{CCl}_3\text{—COOH}$

16-21/511

( Turn Over )

( 8 )

- (b) গেব্ৰিয়েল-থেলিমাইড বিক্ৰিয়াৰ সহায়ত প্ৰস্তুত কৰা যৌগটো হৈছে

Gabriel phthalimide reaction is used for the preparation of

- (i) প্ৰাইমেৰী এৰ'মেটিক এমাইন  
primary aromatic amine  
(ii) ছেকেণ্ডেৰী এমাইন  
secondary amine  
(iii) এলিফেটিক প্ৰাইমেৰী এমাইন  
aliphatic primary amine  
(iv) টাৰছিয়েৰী এমাইন  
tertiary amine

- (c) তলত দিয়া কোনটো মন'ছেকেৰাইড এটা পেন্ট'জ ?

Which of the following monosaccharides is a pentose?

- (i) গ্লুক'জ  
Glucose  
(ii) ফুক্ট'জ  
Fructose  
(iii) এৰাবিন'জ  
Arabinose  
(iv) গেলেক্ট'জ  
Galactose

16-21/511

( Continued )

( 9 )

UNIT—V

7. (a) কাৰ্বক্সিলিক এছিডৰ উতলাংক বিন্দু সম আণৱিক ভৰ এলক'হলৰ তুলনাতকৈ কিয় বেছি? ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain why carboxylic acids show much higher boiling point compared to alcohols of comparable molecular mass.

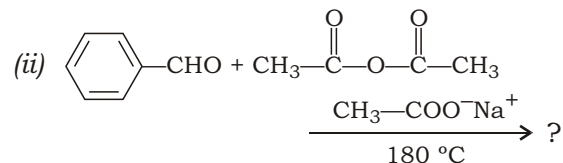
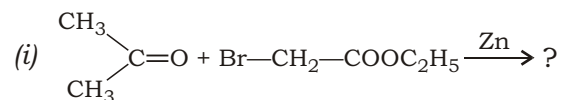
অথবা / Or

- হেল-ভ'লহাৰ্ড-যেলেনস্কি বিক্ৰিয়াৰ সহায়ত কেনেকৈ  $\alpha$ -হেল'কাৰ্বক্সিলিক এছিড প্ৰস্তুত কৰিব? 2

How will you prepare  $\alpha$ -halocarboxylic acid with the help of Hell-Volhard-Zelinsky reaction?

- (b) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা আৰু বিক্ৰিয়াটোৰ নাম লিখা :  $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

Complete the following reactions and give the name of the reactions :



( 10 )

অথবা / Or

- এছিটিক এছিডৰ পৰা তলত দিয়া যৌগবোৰ কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিব?  $1 \times 3 = 3$

Starting from acetic acid, how would you prepare the following compounds?

- (i) এছিটেমাইড

Acetamide

- (ii) এছিটিক এনহাইড্ৰাইড

Acetic anhydride

- (iii) এছিটাইল ক্ল'ৰাইড

Acetyl chloride

UNIT—VI

8. (a) অপসৰণ বিক্ৰিয়াৰ বাবে হ'ফমেনৰ নীতিটো লিখা। 2

Write Hofmann rule of elimination.

অথবা / Or

- হ'ফমেন ব্ৰ'মাইড বিক্ৰিয়াৰ সহায়ত এনিলিন প্ৰস্তুত কৰা। 2

Prepare aniline by Hofmann bromamide reaction.

( 11 )

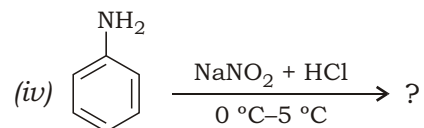
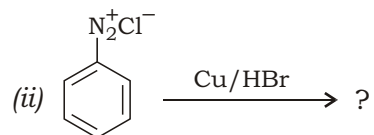
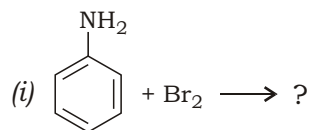
- (b) পাইমেৰী, ছেকেণ্ডেৰী আৰু টাৰছিয়েৰী এমিনে নাইট্ৰাছ এছিডৰ লগত কেনেকৈ বিক্ৰিয়া কৰে, উপযুক্ত উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা। 3

How do primary, secondary and tertiary amines react with nitrous acid? Explain with suitable example.

অথবা / Or

তলত দিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো তিনিটা) :  $1 \times 3 = 3$

Complete the following reactions (any three) :



( 12 )

UNIT—VII

9. (a) ম'ন'ছেকেৰাইডক কেনেকৈ শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়? উপযুক্ত উদাহৰণসহ লিখা। 2

How are monosaccharides classified? Explain with suitable example.

অথবা / Or

মিউটাৰ'টেছনৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা। 2

Write a short note on mutarotation.

- (b) গ্লুক'জৰ মুক্ত-শৃংখল গঠন প্রতিষ্ঠা কৰা। 3

Establish the open-chain structure of glucose.

অথবা / Or

তলত দিয়াবোৰ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন কৰিবা (যি কোনো দুটা)?  $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

How can you convert the following (any two)?

(i) এবাবিন'জৰ পৰা গ্লুক'জ  
Arabinose to glucose

(ii) গ্লুক'জৰ পৰা ফ্ৰুক্ট'জ  
Glucose to fructose

( 13 )

(iii) এলড'হেক্স'জৰ পৰা এলড'পেন্ট'জ

Aldohexose to aldopentose

(c)  $\alpha$ -D-গ্লুক'জৰ পাইৰান'জৰ গঠন লিখা। 1

Draw the pyranose structure of  $\alpha$ -D-glucose.

UNIT—VIII

10. (a) তলত দিয়া এমিন' এছিডৰ এটাকৈ নাম আৰু গঠন-  
সংকেত লিখা : 2

Name and write the formula of one amino acid from the following :

(i) এটা ক্ষাৰকীয় এমিন' এছিড

A basic amino acid

(ii) এটা প্ৰশম এমিন' এছিড

A neutral amino acid

(b) প্ৰ'টিনবোৰ কি? প্ৰ'টিনক কেনেকৈ শ্ৰেণীবিভাগ কৰা  
হয়? উদাহৰণ দিয়া। 3

What are proteins? How are proteins classified? Give example.

( 14 )

অথবা / Or

তলত দিয়াবোৰৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা :  $1\frac{1}{2}\times 2=3$

Write short notes on the following :

(i) সংযুক্ত প্ৰ'টিন

Conjugated proteins

(ii) প্ৰ'টিনৰ প্ৰাইমেৰী গঠন

Primary structure of proteins

(c) ষ্ট্ৰেকাৰ সংশ্লেষণ পদ্ধতিৰ সহায়ত  $\alpha$ -এমিন' এছিড  
কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিবা? 2

How  $\alpha$ -amino acids can be prepared by Strecker synthesis?

অথবা / Or

কি ঘটিব, যেতিয়া—

(i) গ্লাইছিনক ক্ষাৰকৰ উপস্থিতিত এছিটাইল ক্ল'ৰাইডৰ  
সৈতে উত্তপ্ত কৰিলে;

(ii)  $\alpha$ -এমিন' এছিড নিন্‌হাইড্ৰিনৰ লগত বিক্ৰিয়া  
কৰিলে? 1+1=2

( 15 )

What happens, when—

(i) glycine is heated with acetyl chloride  
in the presence of base;

(ii)  $\alpha$ -amino acid reacts with ninhydrin?

(d) আৱশ্যকীয় এমিন' এছিড কোনবোৰ ? উদাহৰণ দিয়া । 1

What are essential amino acids? Give  
example.

\*\*\*